



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 196 53 570 A 1**

⑤1 Int. Cl.°:
B 01 D 46/02
B 01 D 46/04
B 01 D 46/42
A 47 L 9/20

②1 Aktenzeichen: 196 53 570.0
②2 Anmeldetag: 20. 12. 96
④3 Offenlegungstag: 25. 9. 97

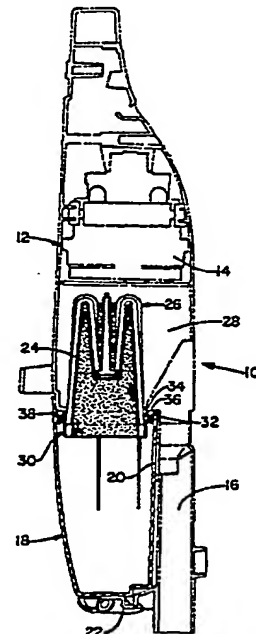
DE 196 53 570 A 1

③0 Unionspriorität:
617212 18.03.96 US
⑦1 Anmelder:
The Hoover Co., North Canton, Ohio, US
⑦4 Vertreter:
Ruschke, O., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 81669 München

⑦2 Erfinder:
Tucker, Deborah R., Uniontown, Ohio, US;
Frederick, Lynn A., Brady Lake, Ohio, US; Louis,
Jeffrey S., Canal Fulton, Ohio, US

⑤4 Rüttelvorrichtung für Staubsauger-Filterbeutel

⑤7 Filterrüttelanordnung mit einem federelastischen Gestell, das einen expandierbaren Filter umgreift, die beide von einer von einem Gebläse erzeugten Luftströmung beaufschlagt expandieren. Das federelastische Gestell kehrt beim Wegfall der Luftströmung zu seiner ursprünglichen Gestalt zurück. Bei dieser Kontraktion des federelastischen Gestells wird am Filter haftender Schmutz gelöst, während dieses ebenfalls zu seiner ursprünglichen Gestalt zurückkehrt.



DE 196 53 570 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 07. 97 702 039/579

9/25

Die vorliegende Erfindung betrifft Staubfilter bzw. -beutel und insbesondere das Rütteln eines solchen Filters bzw. Beutels.

Es sind Anordnungen bekannt, mit denen ein Staubfilter bzw. -beutel sich schütteln oder rütteln läßt, um anhaftenden Schmutz zu lösen. Derartige Anordnungen weisen mindestens teilweise elastische Rahmenwerke auf, die in den Filter eingesetzt sind und entweder von den Schwingungen des Antriebsmotors gerüttelt werden oder sich federnd elastisch kontrahieren, während das Filter unter einem Saugzug steht, um sich nach Wegfall des Saugzugs wieder aufzurichten. Es ist jedoch kein federnd elastisch sich expandierende externe Anordnung zum Rütteln von Staubfiltern bekannt, die mit dem Filter unter dem Saugzug expandiert und dann beim Wegfall des Saugzugs die ursprüngliche Gestalt wieder annimmt, so daß das Filter ebenfalls in seinen ursprünglichen bzw. Ruhezustand zurückgezwungen wird, wobei an ihm haftender Schmutz sich von ihm löst. Eine derartige Filter-/Rahmen-Anordnung wäre vorteilhaft bspw. für Staubsauger, insbesondere solche der Schmutzbecher-Bauart.

Es ist also das Ziel der Erfindung, eine verbesserte Rüttelanordnung für Filter anzugeben.

Es ist ein zusätzliches Ziel der Erfindung, eine Rüttelanordnung für Filter anzugeben, die ein den Filter umgreifendes Gestell aufweist.

Es ist ein weiteres Ziel der Erfindung, das den Filter umgreifende Gestell mindestens teilweise federnd elastisch auszuführen.

Es ist ein weiteres Ziel der Erfindung, eine Rüttelanordnung für Filter anzugeben, die sich leicht an einen Staubsauger der Schmutzbecher-Bauart anpassen läßt.

Es ist auch ein zusätzliches Ziel der Erfindung, ein Rüttelgestell mit einem flexiblen Scharnier anzugeben, das das Säubern des Filters unterstützt.

Zusätzlich ist es ein Ziel der Erfindung, eine Rüttelanordnung für Filter anzugeben, die einen dichten Abschluß für die Luftströmung durch den Filter bietet.

Die Erfindung umfaßt bei einem Staubsauger der Schmutzbecher-Bauart die Verwendung eines Schmutzfilters und dessen Rüttelmechanik im Oberteil eines Schmutzbeckers, aus dem sie aufwärts vorstehen. Unter dem Saugzug, den ein Motor-Gebläse-System ausübt, das in einem den Filter umgebenden Gehäuseteil sich befindet, strömt die schmutzführende Saugluft seitlich in den Schmutzbecher und aufwärts durch den Filter.

Der Filter besteht aus Tuchmaterial und ist allgemein beutelförmig mit nach unten weisender Mündung, so daß die Saugluft dort frei ein- sowie aufwärts ausströmen kann, wobei der Schmutz sich im Becher ablagert. Bei diesem Filtern lagert sich ein Teil des Schmutzes auf der Innenfläche des Filterbeckens ab und bleibt dort haften. Der anhaftende Schmutz verstopft einen erheblichen Anteil des Filtertuchs und begrenzt den Saugluftdurchgang, so daß irgendein Mittel zum Ablösen des Schmutzes nötig ist.

Ein Filterrüttelgestell ist außerhalb des Filterbeckens angeordnet und weist an seiner unteren und oberen Oberfläche eine Dichtung auf, die sich dicht abschließend an die Innenrandflächen des Gehäuses der Motor-Gebläse-Gruppe und des Schmutzbeckers anlegt. Desgl. weist es innen unten eine Randfläche auf, an der der Filterbeutel mit einem unteren Bereich seines Mündungsrandes permanent angenähert werden kann.

An eine Abflachung des Rüttelgestells am oberen Ab-

schluß des unteren inneren Flansches ist eine Reihe von sechs Streben angeformt. Diese Streben sind an den Enden des Filterbeckens zu jeweils dreien derart gruppiert, daß sie abwärts in eine mittige Taschenausformung des Beckens hinein gebogen vorstehen. Sie sind jeweils einteilig an einem waagerechten kleinen ovalen Rahmenring am Boden der mittigen Tasche zusammengeführt.

Die Streben und ihre Verbindung mit dem ovalen Rahmenring sind elastisch genug, daß sie von der Verformung des Filterbeckens unter dem Saugzug zu Beginn des Saugbetriebs ausgelenkt werden. Dabei verformt sich der Filterbeutel auswärts, so daß auch die federnd elastischen Streben sich ausbiegen, kürzer werden und den ovalen Rahmenring aufwärts auslenken. Beim Abschalten des Staubsaugers entfällt der Saugzug; die Streben und der ovale Rahmenring schnellen in ihre Ausgangslage zurück, wobei sie den Filterbeutel in seinen ursprünglichen Zustand zurückführen. Dabei wird anhaftender Schmutz von der Innenfläche des Filterbeckens abgeschüttelt, so daß die Wirksamkeit der Säuberung erhalten bleibt.

Die Erfindung sei nun in ihrer Organisation und Arbeitsweise anhand der beigefügten Zeichnungen erläutert, die beispielhaft eine bevorzugte Ausführungsform zeigen.

Fig. 1 ist ein vertikale Längsschnitt durch einen Staubsauger der Schmutzbecherbauart mit dem erfindungsgemäßen Filterrüttelgestell;

Fig. 2 ist eine Draufsicht-Perspektive des Schmutzbeckers, des Filterbeckens und des Rüttelgestells;

Fig. 3 ist ein Seitenriß des Filterbeckens und des Rüttelgestells im nicht verformten Zustand;

Fig. 4 ist ein Längsschnitt durch den Filterbeutel und das Rüttelgestell;

Fig. 5 ist eine Draufsicht auf das Rüttelgestell mit eingesetztem Filterbeutel;

Fig. 6 ist ein weitere Längsschnitt durch das Rüttelgestell mit eingesetztem Filterbeutel, zeigt aber ersteres angenähert in seinem verformten Zustand.

Die Fig. 1 zeigt ein Reinigungsgerät bzw. einen Staubsauger 10 der Schmutzbecher-Bauart, der in diesem Fall als Stielstaubsauger vorliegt. Der Staubsauger 10 weist ein Gehäuse 12 auf, in dessen oberem Teil eine Motor-Gebläse-Gruppe 14 angeordnet ist. Ein Stiel (nicht gezeigt) kann zweckmäßigerweise an das obere Ende des Gehäuses 12 angesetzt sein. Am unteren Ende des Staubsaugers 10 verläuft ein Saugrohr 16 mit angesetzter Arbeitsdüse (nicht gezeigt) aufwärts und steht über eine Öffnung 20 im oberen Rohrabchnitt in seitlicher Strömungsverbindung mit dem Schmutzbecher 18. Mit einer teilweise auf dem Saugrohr 16 und teilweise am Boden des Schmutzbeckers 18 vorgesehene Verriegelung 22 ist letzterer abnehmbar am Staubsauger befestigt. Ein Filter 24 in Form eines nach oben offenen Beutels mit länglichem Querschnitt, um die Beutelfläche so gering wie möglich zu halten, ist im den oberen Bereich des Schmutzbeckers 18 in ein Rüttelgestell 26 eingesetzt. Dieses Gestell sowie der Filterbeutel stehen aufwärts über den Schmutzbecher 18 hinaus in die Saugkammer 28 des Staubsaugers 10 bis unmittelbar unter die Motor-Gebläse-Gruppe 14 hinauf vor.

Bei dem Werkstoff des Rüttelgestells 26 handelt es sich um ein thermoplastisches Federnd elastomer; er ist daher federnd elastisch verformbar. Ein solcher Werkstoff wird unter der Handelsbezeichnung "Santopren" von der Fa. Advanced Federnd elastomer Systems, L.P., in Akron, Ohio angeboten. Das Gestell weist unten ein

dicht abschließendes Gestellelement 30 mit einem unteren Außenrand 32 und einem oberen Innenrand 34 auf. Beide diese Ränder gewährleisten durch Verformung einen dichten Abschluß. Der Außenrand 32 schiebt sich dicht abschließend abwärts auf den Innenrand des Schmutzbeckers 18, während der Innenrand 34 sich aufwärts an untere Bereiche 36, 38 im Gehäuse 12 des Staubsaugers 10 anlegt.

Der Schmutzbecher 18 hat auf seiner Rückseite einen vertikal vorstehenden Teil 40, der das obere Ende des Saugrohrs 16 umgreift und aufnimmt. Die Außenfläche des Außenrandes 32 (Fig. 5) ist so gestaltet, daß dort der obere Teil des Schmutzbeckers 18 mit der Ausnehmung 40 aufgenommen werden kann. Der Innenrand 34 ist leicht gekrümmt und länglich gestaltet, um sich dicht abschließend an die unteren Bereiche 36, 38 im Gehäuse 12 des Staubsaugers 10 anlegen zu können.

Die allgemeine Anordnung der Teile des Staubsaugers 10 der Schmutzbecher-Bauart ist in der am 30. Januar 1996 beim US-Patent eingereichten Patentanmeldung für ein "Latchable Dirt Cup for Hard Bag Stick Cleaner" der Anmelderin ausführlicher erläutert.

Die Ränder 32, 34 des Gestells 30 verlaufen vollständig um das Gestell herum und sind (außer in dem von der Ausnehmung 40 im Schmutzbecher 18 beanspruchten Volumens) geringfügig auswärts vorstehend ausgeführt, damit sie eine leicht konische Gestalt annehmen. Damit bilden die untere Außenranddichtung 32 einen keilartigen Abschluß zum Becher 18 und der obere Innenrand 34 einen federnd elastischen, auswärts sich verformenden flächigen Abschluß zum Gehäuse 12, so daß Unregelmäßigkeiten an den Dichtflächen aufgenommen werden. Die untere Außendichtung 32 ist am unteren Abschluß im Querschnitt verdickt ausgeführt, um diesem Element zusätzliche Festigkeit und damit eine verbesserte Dichtwirkung zu erteilen.

Weiterhin weist das Rüttelgestell 26 innen eine durchgehende und abwärts vorstehende Randfläche 42 auf, die einteilig mit den Rändern 32, 34 und über die Stege 44, 46 mit ihnen verbunden ist. Die Randfläche 42 ist in der Draufsicht allgemein länglich ausgeführt und steht unter den Außenrand 32 hinaus weit genug vor, um eine Stichlinie bzw. Naht 45 aufzunehmen, mit der der im Rüttelgestell 26 befindliche Filterbeutel 24 sicher mit der Randfläche 42 verbunden ist.

Von einer Abflachung 47 des Rüttelgestells 26 steht eine Gruppe von Streben 48 aufwärts vor, die für die federnd elastische Verformung des Rüttelgestells 26 und damit für seine Rüttelfunktion sorgen. Zum Erhöhen ihrer Festigkeit sind diese Streben im Querschnitt T-förmig. Ein oberer Rand 34 verläuft innen nahe ihres Außenumfangs um die Abflachung 47 herum. Er dient also als Versteifungselement des Rüttelgestells 26 wie auch als Ort des Anschlusses der Streben 48. Innerhalb dieser Streben befindet sich zwischen ihnen in der Fläche 47 eine längliche Öffnung 50. Diese längliche Öffnung ist ähnlich dem Innenumfang der abwärts vorstehenden Randfläche 42 bemessen, um an diesen Stellen einen im wesentlichen durchgehenden Querschnitt des Filterbeutels 24 aufrechtzuerhalten.

Die Streben 48 stehen mittels der Strebenabschnitte 52 von der Abflachung 47 leicht einwärts geneigt aufwärts vor und bilden einer Kegelstumpf vor. Dies erleichtert die Formgebung des Rüttelgestells 26. An den oberen Enden der Strebenabschnitte 52 sind diese jeweils bei 54 um im wesentlichen 180° umgebogen und laufen zu einem abwärts verlaufenden Abschnitt 56 aus. Diese Konfiguration der Streben trägt zu

einem größtmöglichen Einfalten des Filterbeutels 24 bei und erhöht dadurch die effektiven Querschnittsfläche.

Die Bögen 54 der Streben 48 weisen jeweils eine innere und eine äußere Krümmung 58, 60 auf. Beim Aufweiten des Filterbeutels 24 (Fig. 6) unter dem von der Motor-Gebläse-Gruppe 14 aufgebrachten Saugzug verformen sich diese problemlos, so daß das Rüttelgestell 26 sich vom Filterbeutel 24 in Ausdehnung verformen läßt, bevor er beim Wegfall des Saugzugs federnd elastisch in seine Ausgangslage zurückkehrt. Auch die Streben 48 selbst verformen sich geringfügig.

Die abwärts umgebogene Strebenteile 56 laufen innen zu einem mit ihnen einteiligen waagerechten länglichen Rahmenring 62 aus, der im Umriß wie der Filterbeutel 24 gestaltet, aber kleiner ist, so daß er in den Filterbeutel und in den Rest des Rüttelgestells 26 hineinpaßt. Wegen des Beuteldrucks, der seine ebenen Flächen gemeinsam beaufschlagt, wirkt dieser Ring wie eine Schubplatte für das Rüttelgestell 26 und expandiert dieses gegen seine Eigenelastizität, obgleich seine Strebenanordnung insgesamt auch vom Filterbeutel 24 expansiv getrieben wird. Die Anschlüsse 63 am inneren Übergang der Streben 48 zum Rahmenring 52 reagieren bei dieser Verformung scharnierartig flexibel, so daß die Streben 48 auswärts auslenken können, während der innere Rahmenring 62 nach oben auslenkt.

Die Streben 48 sind zu jeweils dreien an den beiden oberen Enden des Filterbeutels 24 gruppiert. Die Streben jeder Dreiergruppe sind dabei so angeordnet, daß eine mittig und jeweils eine seitlich am Ende des Filterbeutels 24 sich befinden. Mit dieser Anordnung wird die Expansionskraft des Filterbeutels 24 im wesentlichen gleichmäßig verteilt, so daß das Rüttelgestell 26 sich nirgendwo entlang seines äußeren Randes ungleichmäßig verformt.

Diese Streben verhindern und begrenzen auch ein Eindringen des Filterbeutels in den vom Gebläse der Motor-Gebläse-Gruppe belegten Raumteil.

Das Rüttelgestell 26 wird von zwei aufwärts vorstehenden Ansätzen 64 auf der Abflachung 47 vervollständigt, die sich an den unteren Abschlußteil 36 des Gehäuses 1 anlegen und für einen einwandfreien Sitz des Rüttelgestells 26 und des Beutelfilters 24 in ihm im Schmutzbecher 18 sorgen.

Der Filterbeutel 24 ist aus einem im wesentlichen eigensteifen Filtermaterial mit Vlieseigenschaften ("non-woven characteristics") gefertigt, so daß er einen im wesentlichen verformungsfreien Zustand annimmt, wenn er keinem Saugzug ausgesetzt ist. Fahren beim Zusammenbau des Filterbeutels 24 mit dem Rüttelgestell 26 die Streben 48 in den Filterbeutels 24 ein, entsteht im Filterbeutel eine Tasche 66 mit einem Boden, so daß für den Saugluftstrom im Stielstaubsauger 10 die oben erwähnte maximierte Arbeitsfläche des Filters entsteht.

Die Arbeitsweise der Erfindung sollte nun klar sein. Wie in der Fig. 6 gezeigt, verformt sich das Rüttelgestell 26 an den flexiblen Anschlußstellen 63, den Bögen 54 und den Streben 48 unter der Aufweitung des Filterbeutels 24 während des Saugerbetriebs. Nach dem Ausschalten des Saugers führt die anhaltende Restelastizität des Rüttelgestells 26 dieses in seinen ursprünglichen spannungsfreien Zustand zurück (Fig. 1-5) und fällt anhaftender Schmutz in den Schmutzbecher 18 hinab.

Patentansprüche

1. Filterrüttelanordnung, dadurch gekennzeich-

zeichnet, daß

- a. ein Filter teilweise in Gestalt eines offenen Beutels vorgesehen ist,
 - b. ein Gestell mindestens einen Teil des Filters umgreift,
 - c. das Gestell federelastisch und somit elastisch verformbar ist,
 - d. der Filter bei Beaufschlagung mit einer durch ihn hindurchtretenden Luftströmung expandiert, so daß auch das Gestell expandiert, und
 - e. der Filter beim Wegfall der Luftströmung und der elastischen Kontraktion des Gestells in den ursprünglichen nichtexpandierten Zustand zurückgeführt wird.
2. Filterrüttelanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Gestell eine Folge von Streben aufweist, die mindestens teilweise um den Filter herum angeordnet sind.
3. Filterrüttelanordnung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Streben an den Enden des oberen Abschlusses der Beutelgestalt gruppiert sind.
4. Filterrüttelanordnung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß insgesamt 6 Streben vorliegen.
5. Filterrüttelanordnung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Streben entlang des Beutels aufwärts vorstehen, um aufwärts sich erstreckende Abschnitte zu bilden.
6. Filterrüttelanordnung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß
- a. die aufwärts sich erstreckenden Strebenabschnitte am oberen Ende zu Bögen umgebogen sind und daß
 - b. abwärts vorstehende Strebenabschnitte sich innerhalb dieser Bögen und der aufwärts verlaufenden Strebenabschnitte erstrecken und in eine im Beutel gebildete mittige Vertiefung eingesetzt sind.
7. Elastomeres Filterrüttelgestell, gekennzeichnet durch
- a. eine Folge von Streben und
 - b. mindestens eine Krümmung in jeder Strebe zwischen deren Enden, wobei
 - c. die Krümmungen verformend auf das elastomere Filterrüttelgestell wirken.
8. Elastomeres Filterrüttelgestell nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß jeweils ein Paar derartiger Krümmungen einen Bogen von im wesentlichen 180° bildet.
9. Filterrüttelanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß
- a. das Filterrüttelgestell sich in einem Staubsauger der Schmutzbecher-Bauart mit einem Schmutzbecher und einem Gehäuse befindet,
 - b. das Filtergestell abwärts dicht abschließend in den Schmutzbecher des Staubsaugers eingesetzt ist und
 - c. das Filtergestell aufwärts dicht abschließend in das Gehäuse eingesetzt ist.
10. Filterrüttelanordnung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß
- a. der abwärtige dichte Abschluß im Schmutzbecher von einer Lippendichtung und
 - b. der aufwärtige dichte Abschluß ebenfalls von einer Lippendichtung gebildet sind, wobei ein dichter Abschluß zwischen der Schmutzbe-

cher, dem Filter, dem Gestell und dem Gehäuse des Staubsaugers aufrechterhalten ist.

11. Filterrüttelanordnung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß

- a. die abwärts sich erstreckenden Strebenabschnitte unten zu einem flachen Rahmen auslaufen und
- b. der flache Rahmen als Schubplatte wirkt, die die Filterrüttelanordnung in ihrer Expansions- und Kontraktionsbewegung unterstützt.

12. Filteranordnung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß

- a. am unteren Abschluß der abwärts vorstehenden Strebenteile jeweils ein Übergang zum unteren flachen Rahmen ausgebildet ist und
- b. die Übergänge bei der Expansion und Kontraktion der Rüttelanordnung jeweils wie flexible Scharniere wirken.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

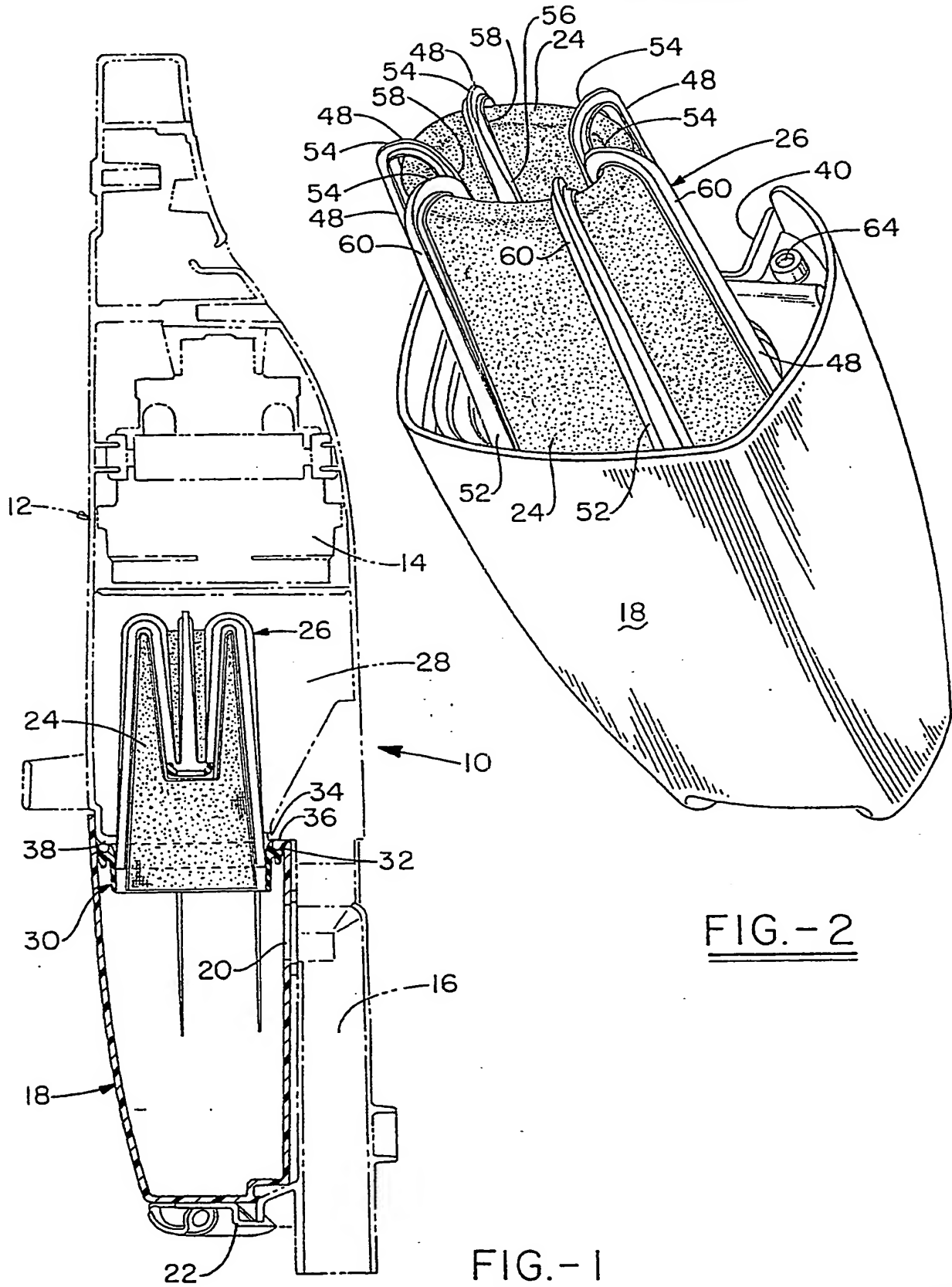


FIG.-2

FIG.-1

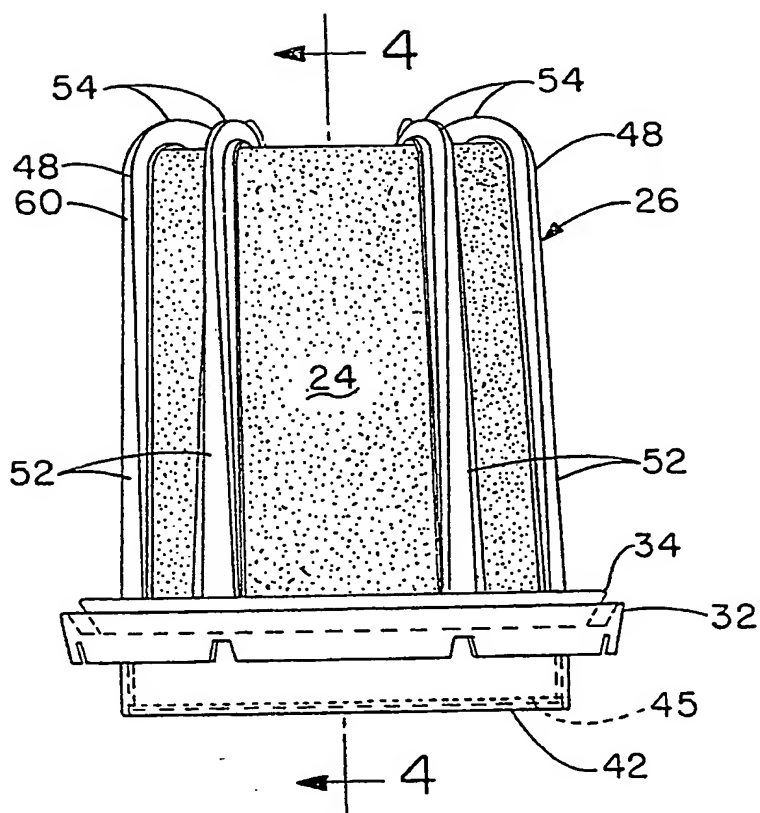


FIG.-3

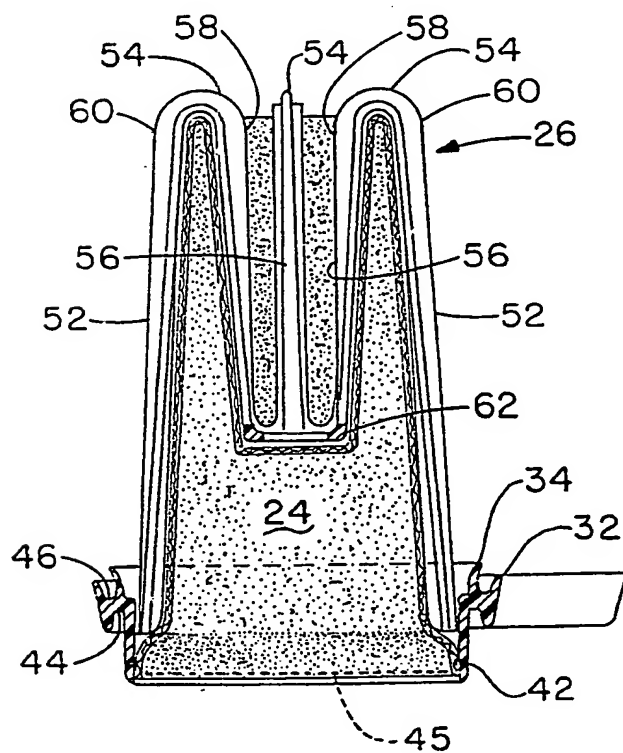


FIG.-4

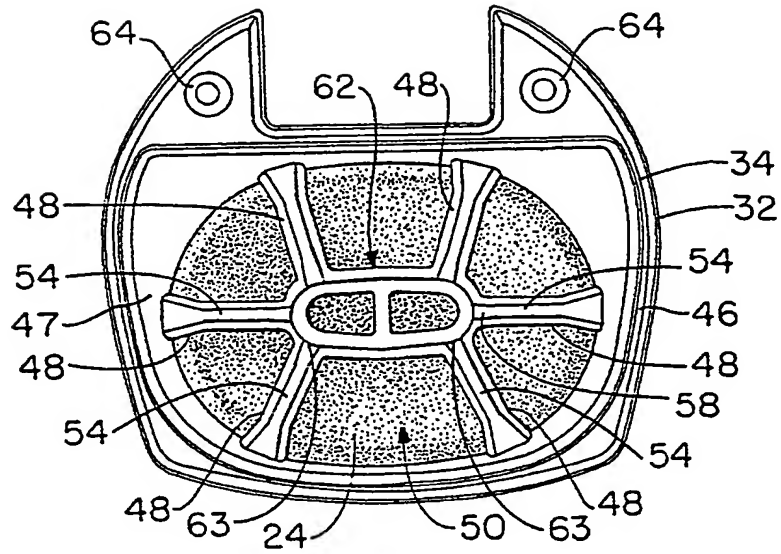


FIG. - 5

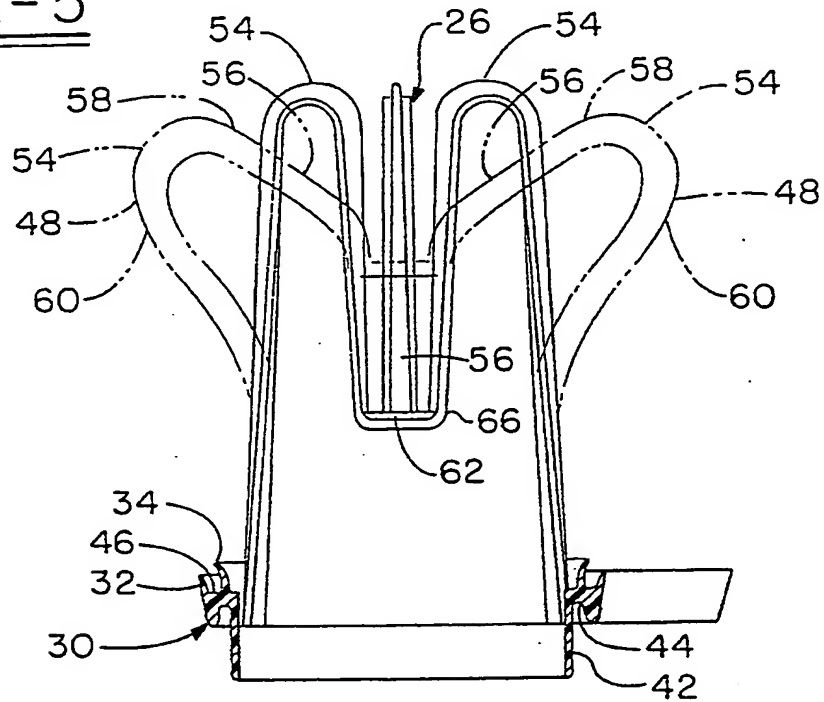


FIG. - 6